

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-226917

(43)Date of publication of application : 22.08.1995

(51)Int.Cl.

H04N 5/92

H04N 5/93

H04N 7/32

(21)Application number : 06-017276

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 14.02.1994

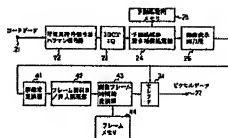
(72)Inventor : MIYANO YUICHI

## (54) PICTURE REPRODUCING SYSTEM AND DEVICE THEREFOR

### (57)Abstract:

PURPOSE: To realize reverse reproduction with addition of a small scale hardware even when resolution of reverse reproduction picture is somewhat sacrificed.

CONSTITUTION: Picture compression data are picture data decoded by using a variable length coding decoder and Huffman decoder section 22, an inverse discrete cosine transformation device and inverse quantization device section 23, an in-frame and inter-frame prediction processing unit and motion compensation processing unit 24, a prediction processing memory 25 and a picture display output buffer memory 26. In the case of reverse reproduction, a resolution converter 41 reduces a picture size and a frame thinning/insert processing section 42 implements inter-frame thinning/insert processing, a picture frame time axis conversion section 43 and a frame memory 44 set the display sequence of frames and outputted to an output terminal 27 as reverse reproduction picture data.



特開平7-226917

(43) 公開日 平成7年(1995)8月22日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/92  
5/93  
7/32

H 0 4 N 5/ 92

D

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-17276

(22) 出願日 平成6年(1994)2月14日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 宮野 祐一

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝マルチメディア技術研究所内

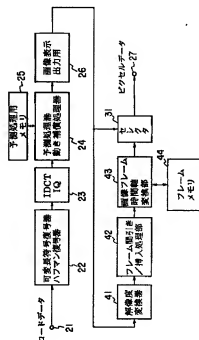
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

## (54) 【発明の名称】 画像再生方式及び装置

## (57) 【要約】

【目的】逆再生画像の解像度はある程度犠牲にしても、逆再生を小規模のハードウェア追加で実現する。

【構成】データ圧縮された圧縮画像データは、可変長符号復号器及びハフマン復号器部22、逆離散コサイン変換器及び逆量子化器部23、フレーム内及びフレーム間予測処理器及び動き補償処理器24、予測処理用メモリ25、画像表示出力用バッファメモリ26で復号された画像データとなる。ここで、逆再生の場合は解像度変換器41で画像サイズが縮小され、フレーム間引き／挿入処理部42でフレーム間間引きや挿入処理が行われ、画像フレーム時間軸交換部43、フレームメモリ44でフレームの表示順序が設定され、逆再生画像データとして出力端27に導出される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】データ圧縮された圧縮画像データを伸長復号する手段に、解像度変換器を取り付け、解像度変換された画像データをメモリに蓄積し、その画像データの画面の読み出し順序を制御する画像再生方式。

【請求項2】フレーム内/フレーム間予測符号化処理によりデータ圧縮された圧縮画像データを復号する復号化手段と、

前記復号化手段により復号化された画像データの解像度を落として画像サイズを小さい方に変換する解像度変換手段と、

前記解像度変換手段から得られた画像データのフレーム間引きまたは挿入処理を行うフレーム間引き/挿入処理手段と、

前記フレーム間引き/挿入処理手段から得られた画像データのフレームの時間軸方向を入れ替える時間軸変換手段と、

逆方向再生時には前記時間軸変換手段からの出力画像データを選択し、通常再生時には前記復号化手段からの出力画像データを選択して導出するセレクトとを具備したことを特徴とする画像再生装置。

【請求項3】フレーム内/フレーム間予測符号化処理によりデータ圧縮された圧縮画像データを、メモリを用いて復号する復号化手段と、

前記復号化手段により復号化された画像データの解像度を落として画像サイズを小さい方に変換する解像度変換手段と、

前記解像度変換手段から得られた画像データのフレーム間引きまたは挿入処理を行うフレーム間引き/挿入処理手段と、

逆方向再生時には前記フレーム間引き/挿入処理手段からの出力画像データを選択し、通常再生時には前記復号化手段からの出力画像データを選択して導出するセレクトと、

逆方向再生時には前記フレーム間引き/挿入処理手段から得られた画像データのフレームの時間軸方向を、前記メモリを活用して入れ替えて出力し、通常再生時には前記セレクトの出力をそのまま出力する時間軸変換手段とを具備したことを特徴とする画像再生装置。

【請求項4】画素ブロック毎にフレーム内/フレーム間予測符号化処理によりデータ圧縮され、さらに離散コサイン変換処理、量子化処理を受け、さらに可変長符号化された圧縮画像データを復号化するために、可変長符号復号化し、逆量子化し、さらに逆離散コサイン変換処理する手段と、

前記逆離散コサイン変換処理された段階のデータを解像度を落として画像サイズを小さい方に変換する解像度変換手段と、

逆方向再生時には前記解像度変換手段の出力データ、通常再生時には前記逆離散コサイン変換処理された段階の

データを選択するセレクトと、

前記セレクトの出力データをフレーム内/フレーム間予測符号化処理により復号して再生画像データを得る復号手段と、

逆方向再生時には前記復号手段から得られた再生画像データのフレーム間引きまたは挿入処理を行うフレーム間引き/挿入処理手段と、

逆方向再生時には前記フレーム間引き/挿入処理手段から得られた画像データのフレームの時間軸方向を入れ替える時間軸変換手段と、

前記復号手段、フレーム間引き/挿入処理手段、時間軸変換手段と共に用いられるデータの一時保存及びバッファ用の共通のメモリ部とを具備したことを特徴とする画像再生装置。

【請求項5】画素ブロック毎にフレーム内/フレーム間予測符号化処理によりデータ圧縮され、さらに離散コサイン変換処理、量子化処理を受け、さらに可変長符号化された圧縮画像データを復号化するために、可変長符号復号化し、逆量子化する手段と、

前記逆量子化された段階の画像データを、逆離散コサイン変換する場合、逆方向再生の場合には画素ブロックの係数を選択することにより、サイズ変換を行う解像度変換及び逆離散コサイン変換手段と、

前記解像度変換及び逆離散コサイン変換手段から得られた画像データをフレーム内/フレーム間予測符号化処理により復号して再生画像データを得る復号手段と、

逆方向再生時には前記フレーム間引き/挿入処理手段から得られた画像データのフレームの時間軸方向を入れ替える時間軸変換手段と、

前記復号手段、フレーム間引き/挿入処理手段、時間軸変換手段と共に用いられるデータの一時保存及びバッファ用の共通のメモリ部とを具備したことを特徴とする画像再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、画像データが圧縮処理されて記録された記録媒体（光ディスクや磁気ディスク）を再生する画像再生装置に関するもので、特に、逆方向再生に有利な装置として開発されたものである。

【0002】

【従来の技術】図9（A）には、磁気ディスクや光ディスク等の記録媒体の情報信号が読取られ、表示装置に表示されるまでの経路を示している。また図9（B）には、上記経路の途中において、圧縮画像データの伸張及び復号を行う伸張及び復号部を取り出して示している。

【0003】図9（A）において、11は、動画像データ蓄積部であり、磁気ディスクや光ディスク等の記録媒体の再生部を意味する。ここからの情報信号は、前処理部12に入力される。前処理部12では増幅及びバイコライジング処理が行われる。前処理部12から出力された

信号は、復調部13に入力されて復調され、誤り訂正部14に入力される。誤り訂正部14は、作業メモリ15を利用して復調データの誤り訂正を行う。誤り訂正に必要な演算処理は、多次元のインターリーブが掛けられているので、データを一時的に退避しておくために作業メモリ15が用いられている。特に動画画像データの場合は、データ量が多いために高効率符号化によるデータ圧縮処理が施されている。

【0004】そこで、この圧縮処理されたデータは、伸張及び復号部16において、伸張復号処理が施される。ここで復号されたデータは、R、G、BまたはYUV(Y/Cb/Cr)、CMYKなどの画像データであり、ビデオ信号エンコーダ17に入力されて所望のフォーマットのビデオ信号(PAL、NTSC等)に変換される。そしてこのビデオ信号は、デジタルアナログ変換器18でアナログ信号に変換され、表示装置19に入力される。また、業務用のアナログRGBモニターで表示する場合には、水平/垂直同期タイミングを示す同期信号をRGB信号と共に(または重複して)送出している。

【0005】図9(B)は、上記した伸張及び復号部16の構成を取り出して示している。まず画像圧縮符号化されたデータは、入力端21を介して、可変長符号復号器及びハフマン復号器22に入力される。ここで復号化されたデータは、逆離散コサイン変換器及び逆量子化器部23に入力され、逆DCT処理、逆量子化処理が施される。次に、フレーム内及びフレーム間予測処理器及び動き補償処理器24において、画像データの再生出力が得られる。この場合、予測処理用メモリ25が利用される。再生された画像データは、画像表示出力用バッファメモリ26を介して、出力端27に導出される。

【0006】可変長復号及びハフマン復号は、エントロピー符号化によるデータ圧縮されている元に戻す処理であり、逆DCTは、直交変換を用いた空間周波数の高域成分除去によるデータ圧縮を元に戻す処理である。逆量子化は、高周波成分の除去をするために符号化時に実施した量子化によるスケールアップ処理を元に戻すために必要な処理である。フレーム内予測は、同一フレームの隣接領域(ブロック)との画像相関を利用して予測画像を得る方式であり、絵柄が単純な場合にデータ圧縮効果が高い。これに対してフレーム間圧縮は、隣接フレームの絵柄から当該フレーム画像を予測するもので、動画の時間変化が小さい場合に高いデータ圧縮効果が得られる。p×64符号化(H.261)方式では、前方フレームからの予測(前方予測)が利用できMPEG(ISO-11172)方式では、前方予測に加え、後方フレームからの予測(後方予測)を可能とした双方向予測が利用できる。

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**上記した記録媒体の画像を再生して、しかも、映像の逆方向再生機能を持たせ

ようとした場合、極めて膨大なメモリ容量が必要となる。従来、逆方向再生を行う場合、単純は手法としては、伸張及び復号部16とビデオ信号エンコーダ17との間にメモリを設け、ここに数フレーム分あるいは必要なフレーム数分の再生データを格納しておき、フレーム順序を逆方向へ読み出して、逆再生画像を得る方法が考えられる。この場合、H.261方式の場合は、少なくとも1フレーム分の再生データを保持しておく必要があり、また、MPEG方式の場合は、規定されるGOP(Group of Picture)の1つの単位分の画像データを保持しておく必要がある。これは、データ圧縮技術が、フレーム間予測を用いることによりデータ量を削減しているために参照画像の情報がないと、これをもとに生成された画像が再現できないからである。さらに再生順序を入れ替えるためには参照画像とこれをもとに生成された画像前部をメモリに保持しておいて、再生出力順序を入れ替える処理を行わなければならないからである。

【0008】例えば解像度が720×480ピクセルで[4:2:0]方式の場合には、1フレームの画像を蓄積するには518400バイトが必要であるから、16ビットメモリを用いても4フレーム分しか保持することができない。

【0009】そこでこの発明は、逆再生画像の解像度はある程度犠牲にしても、逆再生を小規模のハードウェア追加で実現することができる画像再生装置を提供することを目的とする。

【0010】

**【課題を解決するための手段】**この発明は、データ圧縮された圧縮画像データを伸張復号する手段に、解像度変換器を取り付け、解像度変換された画像データをメモリに蓄積し、その画像データの画面の読み出し順序を制御するようにしたものである。

【0011】

**【作用】**上記の手段により、解像度は犠牲になるが、その分、メモリへ記憶される画面数を増やすことができ、メモリ規模が少なくても逆再生画像を得ることができ、

【0012】

**【実施例】**以下、この発明の実施例を図面を参照して説明する。図1はこの発明の一実施例である。入力端21には、高効率符号化された画像圧縮されたMPEG方式のコードデータが入力される。このデータは、可変長符号復号器及びハフマン復号器22に入力される。ここで復号化されたデータは、逆離散コサイン変換器及び逆量子化器部23に入力され、逆DCT処理、逆量子化処理が施される。次に、フレーム内及びフレーム間予測処理器及び動き補償処理器24において、画像データの再生出力が得られる。この場合、予測処理用メモリ25が利用される。再生された画像データは、画像表示出力用

バッファメモリ26、セレクト31を介して、出力端27に導出される。

【0013】ここまでの説明による構成は、従来例で説明した通常の再生を得る装置と同じである。ここで、この実施例においては、画像表示出力用バッファメモリ26の出力は、解像度変換器41に入力される。解像度変換器41は、画面サイズを変換するもので、その手法としては各種の実施例が可能である。

【0014】例えば、画像を水平、垂直方向に画像を同く処理を施すことにより可能である。解像度変換された画像データは、フレーム間引き／挿入処理部42において、縮小画面のフレーム間引きや挿入処理が施される。これは、逆再生の速度に応じてフレーム数の増減を行うためである。次に、画像フレーム時間軸変換部43とフレームメモリ44が用いられ、逆転再生のためのフレーム順序が設定される。このように設定されたフレームは、セレクト31を介して出力端27に導出される。

【0015】上記の実施例によると、解像度変換器41で解像度を低下させることにより、再生画面の出力順序を入れ替える場合や、その倍速を制御する場合に必要な使用メモリの規模を低減することができる。

【0016】図2はこの発明の他の実施例である。図1の実施例と同一部分には同一符号を付している。この実施例は、図1に示した予測処理用メモリ25と、フレームメモリ44とを、1つのメモリ51で兼用した例である。即ち、通常の再生の場合は、予測処理器及び動き補償処理器24とメモリ51で復号処理された画像データは、セレクト31、画像フレーム時間軸変換1部43介して出力端27に導出される。このときは、画像フレーム時間軸変換部43は、フレームの時間軸入れ替え処理を行うことはない。

【0017】次に、逆再生の場合には、予測処理器及び動き補償処理器24とメモリ51で復号処理された画像データは、解像度変換器41に入力されて、画面サイズを変換され、次に、フレーム間引き／挿入処理部41において、縮小画面のフレーム間引きや挿入処理が施される。この処理を受けた画像データは、セレクト31を介して、画像フレーム時間軸変換部43に入力される。画像フレーム時間軸変換部43とメモリ51が用いられ、逆転再生のためのフレーム順序が設定され、出力端27に導出される。図2に実施例によると、さらにメモリ規模を縮小することができる。

【0018】図3はこの発明のさらに他の実施例である。先の実施例と同一機能を有する部分は同一符号を付している。この実施例の場合、逆離散コサイン変換器及び逆量子化器23の出力が、セレクト31の一方に直接供給されるとともに、解像度変換器41に入力されている。そしてセレクト31の他方には解像度変換器41の出力が供給される。セレクト31の出力は、予測処理器及び動き補償処理器24に入力される。

【0019】予測処理器及び動き補償処理器24は、メモリ52を用いて、復号処理を行い、復号した出力を、フレーム間引き／挿入処理部42に供給する。ここでは、逆再生処理の場合には、縮小画面のフレーム間引きや挿入処理が施される。この処理が終わった信号は、画像フレーム時間軸変換部443とメモリ52により時間軸方向の入れ替え、つまり逆転再生のためのフレーム順序が設定され、出力端27に導出される。

【0020】なお、通常の順次再生の場合は、セレクト31は直接、逆離散コサイン変換器及び逆量子化器23の出力を選択し、フレーム間引きや挿入処理、時間軸変換処理が行われず、復号出力が出力端27に導出される。

【0021】上記した実施例における解像度変換器41は、画像ブロック単位で処理を行うことになる。例えば単位ブロックが水平8、垂直8である場合、そのブロックの一部の係数を残し、他の係数をすべてにより画像サイズを変更することができる。

【0022】図4はさらにこの発明の他の実施例である。先の実施例と同一機能を有する部分は同一符号を付している。この実施例の場合、可変長符号復号器及びハフマン復号器22で復号化されたデータは、逆量子化器61で逆量子化され、次に、解像度変換及び逆DCT処理部62に入力され、逆量子化処理とともに解像度変換処理を施される。なお通常の再生の場合は、解像度変換処理は行われず、逆DCT処理が施されるのみである。

【0023】逆DCT処理された信号は、予測処理器及び動き補償処理器24に入力される。以後の処理及び構成は、図3の実施例と同様である。この実施例においては、逆DCT処理を行うと同時に、画像サイズの変換を行っている。このことは、逆DCT段階での画像サイズ変換（縮小）処理は、同時にフィルタリング処理を施すことと同じであり、後でデジタルフィルタリング処理を施す必要がなく、また、解像度変換用の専用のハードウェアが不要となり、回路規模縮小に有効である。具体的に、例えば8×8画素を1ブロックとしてDCT処理されている画像から、DCT係数の低域側の例えば4×4画素を選び逆DCT処理し、かつ縮小率に応じて輝度調整することにより画像サイズを変換することができる。この画像サイズ変換技術については、文献「インターフェース Jan 1993」に示され、またMPEGについては文献「インターフェース Aug 1992」に示されている。

【0024】次に、上述した各実施例（図1、図2、図3、図4）におけるメモリの容量及び使用形態について、説明する。まず、図5は、MPEG規格により圧縮符号化した画像データを再生した場合、各フレームがどのように圧縮符号化されていたのかを示している。Iフレームは、フレーム内予測画像、Pフレームは前方予測

画像、Bフレームは双方向予測画像である。再生する場合には、Iフレームのみは参照画像は不要であるが、Pフレームはそれ以前の2画面（I又はPフレーム）を参照画像として用いる。またBフレームは、その前後の2画面（I又はPフレーム）を参照画像として用いる。したがって、I、P、Bフレームすべてを復号処理するためには、参照画像保存用として少なくとも2フレーム分のメモリ容量を確保する必要がある。また復号処理時間のばらつきを吸収し、画像出力を安定にするために、1フレーム程度のバッファメモリを必要とする。さらに画像復号処理時間のばらつきを吸収し、安定に画像出力を得るために出力バッファメモリを用いる。

【0025】上記の条件を考慮して、各実施例におけるメモリ容量及び使用形態が実現される。図6（A）は、第1の実施例である図1の予測処理用メモリ25と、フレームメモリ44、バッファメモリ26のメモリマップを示し、図6（B）はメモリアクセスマップを示している。この例は、解像度を交換して、1画面が（1/4）フレーム分の容量で済むようにした例である。

【0026】図7（A）は、第2の実施例である図2のメモリ51のマップ（通常再生時と特殊再生時）の例を示し、図7（B）はメモリアクセスマップ（通常再生時と特殊再生時）の例を示している。この例では、通常再生時に出力バッファとして利用されていた領域が複数の低解像度の画像記憶部として利用される。

【0027】図8（A）は、第3の実施例、第4の実施例である図3及び図4のメモリ52のマップ（通常再生時と特殊再生時）の例を示し、図8（B）は、メモリアクセスマップ（通常再生時と特殊再生時）の例を示している。この例では、解像度の交換がDCTブロックの段階で行われており、復号処理に必要なメモリ容量は少な

くて良いので、多数フレーム（図の例では9フレーム分）を蓄積することができ、逆再生出力の自由度等の効果を高めることができる。

#### 【0028】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、逆再生画像の解像度はある程度犠牲にしても、逆再生を小規模のハードウェア追加で実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例を示す図。

【図2】この発明の第2の実施例を示す図。

【図3】この発明の第3の実施例を示す図。

【図4】この発明の第4の実施例を示す図。

【図5】MPEG規格における圧縮符号化画像データを復号するときのフレームの相互関係を示す説明図。

【図6】第1の実施例におけるメモリ領域とアクセスタイミングを示す説明図。

【図7】第2の実施例におけるメモリ領域とアクセスタイミングを示す説明図。

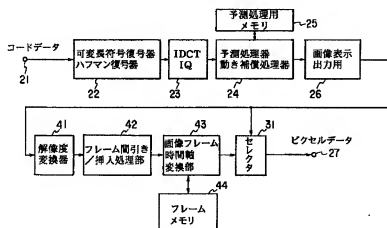
【図8】第3、第4の実施例におけるメモリ領域とアクセスタイミングを示す説明図。

【図9】従来の画像再生装置の説明図。

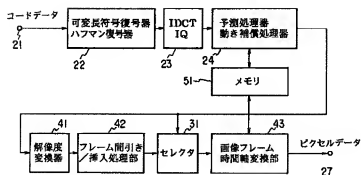
#### 【符号の説明】

22…可変長符号復号器及びハフマン復号器、23…逆離散コサイン変換器及び逆量子化器、24…フレーム内及びフレーム間予測処理器及び動き補償処理器、25…予測処理用メモリ、26…画像表示出力用バッファメモリ、31…セレクト、41…解像度変換器、42…フレーム間引き／挿入処理部、43…画像フレーム時間軸変換部、44…フレームメモリ、51…メモリ、61…逆量子化器、62…解像度変換及び逆DCT処理部。

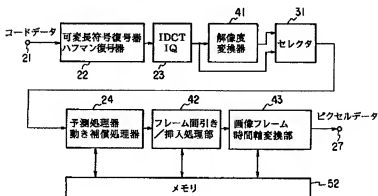
【図1】



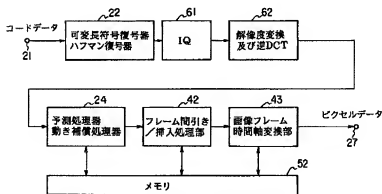
【図2】



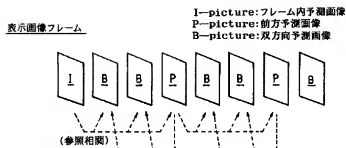
【図3】



【図4】

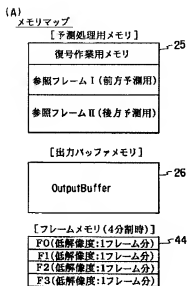


【図5】

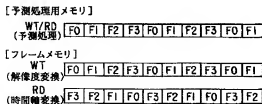


I-pictureは、参照画像は不要。  
P-pictureは、それ以前の1画面(IorP)を参照画像として用いる。  
B-pictureは、その前後の2画面(IorP)を参照画像として用いる。

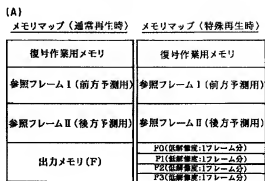
【図6】



(B) メモリアクセスマップ



【図7】



(B) メモリアクセスマップ





【図8】

(A)  
メモリマップ（通常再生時）      メモリマップ（特殊再生時）

復号作業用メモリ	復号作業用メモリ
参照フレームⅠ（前方予測用）	参照フレームⅠ（前方予測用）
	参照フレームⅡ（後方予測用）
	F0（低解像度1フレーム分）
	F1（低解像度1フレーム分）
	F2（低解像度1フレーム分）
参照フレームⅡ（後方予測用）	F3（低解像度1フレーム分）
	F4（低解像度1フレーム分）
	F5（低解像度1フレーム分）
	F6（低解像度1フレーム分）
	F7（低解像度1フレーム分）
出力メモリ（F）	F8（低解像度1フレーム分）
	F9（低解像度1フレーム分）

\*1/4解像度の場合

(B)

メモリアクセスマップ

【通常再生時】

WT/RD      F F F F F F F F F F

RD      F F F F F F F F F F

（画像出力）

【特殊再生時】

WT      F0 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9

（解像度変換）

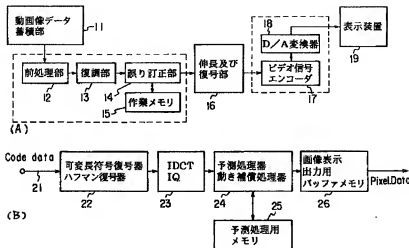
WT/RD      F0 F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9

（予測処理）

RD      F9 F8 F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 F0

（時間軸変換）

【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N

5/93

7/137

技術表示箇所

Z

Z